

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-516066

(P2001-516066A)

(43) 公表日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>         | 識別記号  | F I            | テーマコード <sup>*</sup> (参考) |
|-----------------------------------|-------|----------------|--------------------------|
| G 0 2 F 1/1335                    |       | G 0 2 F 1/1335 | 2 H 0 4 8                |
| G 0 2 B 5/23                      |       | G 0 2 B 5/23   | 2 H 0 9 1                |
|                                   | 5/28  |                | 5 C 0 9 4                |
| G 0 9 F 9/00                      | 3 1 3 | G 0 9 F 9/00   | 3 1 3 5 G 4 3 5          |
|                                   | 3 2 4 |                | 3 2 4                    |
| 審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 24 頁) 最終頁に続く |       |                |                          |

(21) 出願番号 特願2000-510058(P2000-510058)  
 (86) (22) 出願日 平成10年8月11日(1998.8.11)  
 (85) 翻訳文提出日 平成12年2月14日(2000.2.14)  
 (86) 国際出願番号 P C T / G B 9 8 / 0 2 4 1 3  
 (87) 国際公開番号 W O 9 9 / 0 9 4 5 2  
 (87) 国際公開日 平成11年2月25日(1999.2.25)  
 (31) 優先権主張番号 9 7 1 7 3 9 4 . 2  
 (32) 優先日 平成9年8月15日(1997.8.15)  
 (33) 優先権主張国 イギリス (GB)

(71) 出願人 イギリス国  
 イギリス国、ハンプシャー・ジー・ユー・  
 14・0・エル・エックス、フアーンボロ  
 ー、アイベリー・ロード、デیفエンス・  
 イバリュエーション・アンド・リサーチ・  
 エージェンシー (番地なし)  
 (72) 発明者 ベイリー, ボール・アンドリュウ  
 イギリス国、ヒヤーフオード・エイチ・ア  
 ール・4・0・エル・ジエイ、ブルーミ  
 イ・ヒル・65  
 (74) 代理人 弁理士 川口 義雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 誘電体スタックフィルタを有するディスプレイ

## (57) 【要約】

セルの背面からセルの観測者側の蛍光体タイプ出力要素 (7) に入力した活性化UV光 (23、25) を変調するように構成された変調器、好ましくは液晶セルと、入力光がセルに到達する前に、それを部分的にコリメートするプリズムシートなどのプリコリメートデバイス (11) とを有し、それによって液晶変調器のコントラストを改善するディスプレイ。本発明では、セル (1) と出力要素 (7) の間に誘電体スタックフィルタ (9) の形の他のコリメータが含まれている。このフィルタは、セルの法線に対して所定の角度よりも大きい角度でセルから出た実質上単色の入力光 (25a) を阻止するように調整され、また可視波長の光の通過を阻止する働きをする。これにより良好な光スループットが保証され、かつ軸からはずれた最も有害な (すなわちコントラストを劣化させる) 光線が除かれる。

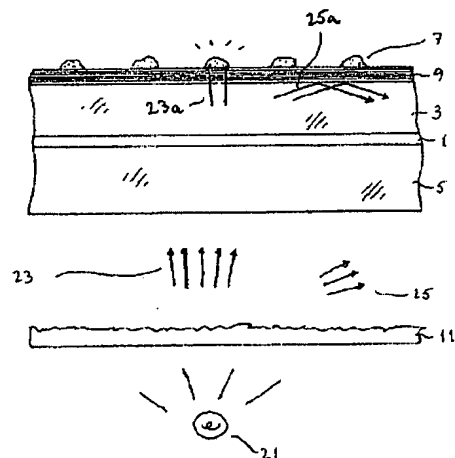


Fig. 4

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 背面からの入力光を変調するように構成された変調器（1）と、入力光が変調器に到達する前に、入力光を軸に沿って部分的にコリメートするプリコリメートデバイス（11）とを有するディスプレイであって、変調器の出力側に光フィルタ（9）をさらに含んでいるディスプレイ。

【請求項2】 フィルタ（9）が、軸に対して所定の角度よりも大きい角度で、変調器から出た入力光などの光の通過を阻止するように構成された請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項3】 フィルタ（9）が、変調器の出力側に位置する少なくとも1つの誘電体スタックを含んでいる請求項1または2に記載のディスプレイ。

【請求項4】 誘電体スタックが、厚さ1mm未満の薄いポリマーまたはガラスの基板上に形成される請求項3に記載のディスプレイ。

【請求項5】 変調器構造の1つまたは複数の既存の要素が、フィルタ用の基板として使用される請求項1から3のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項6】 変調器が、液晶デバイスである請求項1から5のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項7】 見られる表示をつくり出すために、入力光によって活性化される出力要素（7）をさらに含んでいる請求項6に記載のディスプレイ。

【請求項8】 フィルタ（9）が、出力要素（7）と活性化光変調層との間に、好ましくは出力要素に直接隣接して位置する請求項7に記載のディスプレイ。

【請求項9】 出力要素が、蛍光材料などフォトルミネセント材料によって構成される請求項6から8のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項10】 出力要素が、フォトクロミック材料によって構成される請求項6から8のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項11】 プリコリメートデバイスが、屈折コリメータを含んでいる請求項1から10のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項12】 コリメータが、プリズムシートによって形成される請求項11に記載のディスプレイ。

【請求項13】 所定範囲波長の活性化光の光源と、活性化光を変調する液晶層と、液晶セルを通過した活性化光が当たったときにより長い波長を放射する出力層とを含んでいる液晶ディスプレイであって、液晶ディスプレイは、液晶と出力層の間にフィルタをさらに含んでおり、フィルタは、垂直入射またはほぼ垂直入射では実質上前記活性化光のすべてを通過させるが、垂直方向からかなりはずれた前記活性化光を反射するような厚さおよび屈折率の誘電体層のスタックから構成されるディスプレイ。

【請求項14】 フィルタが、約30°以上で入射した活性化光を阻止する請求項13に記載のディスプレイ。

【請求項15】 所定範囲波長の活性化光の光源と、活性化光を変調する液晶層と、液晶セルを通過した活性化光が当たったときにより長い波長を放射する出力層とを含んでいる液晶ディスプレイであって、液晶ディスプレイは、液晶と出力層の間にフィルタをさらに含んでおり、フィルタは誘電体層のスタックから構成され、活性化光の光源は前記より長い波長の領域でも放射し、これらの波長は誘電体フィルタによって阻止されるディスプレイ。

【請求項16】 入力活性化光が、実質上単色であり、380nmから405nmまでの波長を有する請求項7から15のいずれか一項に記載のディスプレイ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は液晶ディスプレイに関し、限定はしないが、特にフォトルミネセント液晶ディスプレイ（PLLCD）に関する。例えばGB-A-2154355（Ricoh社）の図3に記載されているそのようなディスプレイでは、液晶セル上に蛍光体ドットが配置され、背面から紫外励起光が入力される。液晶層は紫外光を変調し、この変調された紫外光は次いで蛍光体ドットに当たり、それを発光させる。そのようなディスプレイでは、UV励起光のコリメーションがない場合、蛍光体は、たいていの液晶ではコントラスト比がいくつかの角度では低いいため理想的ではない入力角の範囲にわたる電気光学デバイスのコントラスト性能全体を、効果的に統合する。

**【0002】**

PLLCDデバイスの観測されるコントラストを改善するために、（光が液晶層に当たる前に）拡散バックライトからの励起光のコリメーションに関するいくつかの方法が提案されている。例えば、WO95/27920（Crossland他）を参照されたい。どんな形でも、このコリメーションにより、通常近似的であるが、多くの励起光は優先的に高いコントラストが得られる方向で液晶セル中に導かれることになる。したがって、コリメーションは、ディスプレイのコントラストを改善し、また隣接する蛍光体ピクセル間のクロストークを低減することによって達成可能な解像度を改善する手段となる。

**【0003】**

方向性バックライティングはフォトルミネセントLCDに特に有用であるが、いくつかの従来のディスプレイにも応用できる。例えば、銀行出納機械などいくつかのディスプレイは、よりよい安全が得られるので、ディスプレイの狭い視野の恩恵を被る。さらに、広い視角を有するように意図された従来のLCDでも、像が形成された後で光を拡散させるために観測者側に拡散プレートがある場合、コリメートされたバックライティングを使用することができる。

**【0004】**

拡散狭帯域光を狭角の円錐にコリメーションするための1つの方法は、当出願

者のより早いPCT特許出願No. PCT/GB98/01203に記載されているものである。これは、最適化された誘電体スタックフィルタの角度に応じた透過特性を利用する。ここで、セルの背面への拡散狭帯域UVA光は、（主として）前方方向ではフィルタを通過することを許されるが、垂直方向から離れたある角度よりも大きい角度で入射した場合には、はねかえされる（反射される）。反射された光は、誘電体スタックの後ろに位置する拡散反射面から反射した後で（フィルタの狭角透過範囲内で）、フィルタを通過するさらなる機会が与えられる。

#### 【0005】

従来の液晶ディスプレイで、拡散光をコリメートするために通常使用される（またPLLCDに応用できる）別の方法は、3MのBrightness Enhancement Filmなど光学フィルム（そのようなフィルムの2つの交差した層が好ましい選択である）を使用して、光を屈折させるものである。そのようなフィルムは、多くの拡散光を前方方向に導くが、かなり大きい半角を有する円錐内に限られ、垂直方向から約40度よりも大きい角度ではかなりの量の迷光が出ることが分かっている（図1参照）。この迷光は、特にPLLCDの場合、スイッチングされる液晶で不十分なコントラスト比を生じ、ディスプレイの全体的なコントラストに寄与する（したがってそれを低下させる）ことになるので望ましくない。

#### 【0006】

そのようなタイプのコリメーションを使用して、バックライト付きフォトルミネセントLCDのコントラストおよび解像度を改善する目的を達成するためには、ディスプレイが暗くなりすぎるほどの多くの入力光を失うことなしに、垂直方向からかなり離れた角度で液晶から出た励起光を遮断する必要がある。

#### 【0007】

本発明は、一様態では、背面からの入力光を変調するように構成された変調器、好ましくは液晶パネルと、入力光が変調器に到達する前に、入力光を軸に沿って部分的にコリメートするプリコリメートデバイスとを有するディスプレイを提供する。このディスプレイは出力側にフィルタ、好ましくは誘電体スタックをさ

らに含んでいる。このフィルタは、軸に対して所定の角度よりも大きい角度で変調器から出た入力光を阻止するように構成できる。ディスプレイが入力UV光によって活性化する出力蛍光体を使用している場合、フィルタは、蛍光体（の活性化を引き起こすのではなく）によって散乱されるUV光が、望ましくない鋭角で変調器に再び入ることを防ぐこともできる。

#### 【0008】

本発明によれば、変調器の背面で不完全なまたは部分的なコリメータを使用することができ、したがって光源からの拡散光の大部分が前方に投げられ、同時にフィルタが垂直方向からかなり離れた光のより小さい部分を除くので、輝度が向上する。そのような2段コリメータを使用する利点は、蛍光体などの放射出力要素を、UVまたは近UV活性化光とともに使用した場合、第2のコリメーション要素（すなわち誘電体スタックフィルタ）をディスプレイの前面の放射層にほぼ隣接して配置し、それによって、ディスプレイを通過した後でコリメートされたままである活性化光のみが放射層に当たるようにすることができることである。ディスプレイ内の様々な構成部品によって散乱される活性化光はもはや好ましい方向に進行しておらず、また所望の偏光を保持していない。そのような散乱光（液晶によって不十分に変調されている可能性が最も高く、また大きい角度で放射層に接近している）は、第2のコリメーション段によってはねかえされることになる。そのような光が放射層に当たるようにしておいた場合、コントラストが低下し、クロストークが増大して、全体的なディスプレイ性能が低下することになる。

#### 【0009】

フィルタは、スタックの形の誘電体フィルタであることが好ましく、例えば異なる屈折率の層の多数の対から構成される、特許出願No. PCT/GB98/01203に記載されているものと構成を概して同じにすることができる。ただし、本発明では、スタックは、液晶セルの前または少なくとも液晶層自体の前に（観測者側に）、PLLCDの可視放射蛍光体または他のディスプレイ出力要素の下側にできるだけ近くに位置する。スタックは、LCDの前部プレート上に（検光子がある場合にはその上に）、または別個の基板上にあってもよい。後者の

場合、蛍光体も、フィルタ基板と同じである場合もある補助基板上にある。

#### 【0010】

フィルタは、軸からかなりはずれた角度で入射した狭帯域励起光のどれをもはねかえす角弁別器として働き、垂直入射で可視範囲全体を反射する。さらに、フィルタはまた、可視放射蛍光体層から後方散乱されたかなりの量の活性化UV光を、通過させてディスプレイ中に戻すのではなく、蛍光体のほうに反射して戻す。その場合、このUV光は、蛍光体を活性化させる別の機会を有することになる。特定の要件に対してそのようなスタックを構成する方法が知られている。

#### 【0011】

プリコリメートデバイスは、3Mが提供しているBEFフィルムなど比較的粗雑な光レンズタイプアレイであるか、またはそれ自体が誘電体スタックフィルタである。あるいは、放物線断面の反射トラフ中で1次元光源を使用して、光をある大きさで前方に導くこともできる。

#### 【0012】

出力要素が蛍光材料などの放射材料でできている場合、そのような装置中のフィルタの別の機能は、前面蛍光体からの可視後方放射の大部分を反射することである。そのような機能は、US-A-4830469およびUS-A-4822144（米国Philips社）に記載されている。これはディスプレイの輝度を向上させることになる。さらに、この目的でフィルタは、（垂直入射で）可視スペクトルの全体を含む反射帯域を有するように構成されることが理想的であるので、この構成部品を使用して、Hg蛍光バックライトから放射された可視線をフィルタリングして除くことが可能になる。したがって、そのような装置中で「ウッドガラス」可視吸収／UVA通過フィルタ（すなわちランプエンベロープ用）を使用する必要がなくなる。この目的で、第1のコリメーション段によって通過させられる任意の波長および角度で、バックライトから可視光を反射するようにフィルタを構成することができる。

#### 【0013】

US4830469および4822144では、蛍光体によって放射された可視光の前方反射については論じられているが、入力活性化光のフィルタリングに

については論じられていない。これらの特許では、活性化光は、約365nmで高圧水銀ランプからの光である。そのようなランプは一般に、可視放射を吸収するためにウッドガラスのエンベロープを有する。吸収フィルタは長いカットオフ「テール」を有する。すなわち波長のカットオフが漸進的である。これは、フィルタ中の吸収によって効率の損失を回避するために、光源の波長が可視よりもかなり短くなければならないことを意味する。しかしながら、使用する波長が短くなればなるほど、液晶セル用の適合する材料を見つける困難さは大きくなる。

#### 【0014】

したがって、本発明の第2の態様によれば、所定範囲波長の活性化光の光源と、活性化光を変調する液晶層と、液晶セルを通過した活性化光が当たったときにより長い波長を放射する出力層とを含んでいる液晶ディスプレイが提供される。液晶ディスプレイは、液晶と出力層の間にフィルタをさらに含んでおり、フィルタは、垂直入射またはほぼ垂直入射で実質上前記活性化光のすべてを通過させるが、垂直方向からかなりはずれた、例えば約30°以上のそのような光を反射するような厚さおよび屈折率の誘電体層のスタックから構成される。

#### 【0015】

代替の関連する態様では、液晶ディスプレイは、所定範囲波長の活性化光の光源と、活性化光を変調する液晶層と、液晶層を通過した活性化光が当たったときにより長い波長を放射する出力層とを含んでおり、ディスプレイは、液晶と出力層の間にフィルタをさらに含んでおり、フィルタは誘電体層のスタックから構成され、活性化光の光源はまた前記より長い波長の領域でも放射し、これらの波長は誘電体フィルタによって阻止される。

#### 【0016】

(カットオフエッジが規定されていないが、370nmの励起光の波長と、例えば450nmの青色蛍光体の可視放射との間のどこかにあるUS4830469とは異なり) 波長に関するフィルタのカットオフエッジが、励起光の波長よりほんの少し長くなるように設定できるので、スタックフィルタは活性化光の傾いた光線を阻止する。また活性化光の波長よりも長いすべての波長が、蛍光体に到達するのを防ぎ、かつ蛍光体からの光がセル中に戻るのを防ぐことができる。誘



電体スタック（干渉）フィルタは、非常に鋭いカットオフを有するように構成できるので、活性化光の波長範囲を可視範囲に非常に近づけることができ、蛍光体からの可視光、特に青色光がフィルタ中に戻る危険、またはランプからの可視放射がシステムを通過する危険がない。

#### 【0017】

さらに、光源のエンベロープ用に普通のガラスが使用でき、したがってそのコストが減少され、また不要な吸収が少なくなる。例えばGB 2291734（Samsung）に記載されているように、活性化光を近可視UV、さらには短波長可視光にすることが有利である。したがって好ましい実施形態では、活性化光は領域380～405 nm内の波長を有し、フィルタはピークよりも幾分長い波長、例えば10 nmのカットオフを有する。標準の365 nmのランプを使用する場合、カットオフは375 nmの領域である。405 nm水銀線を遮断するために、カットオフはいずれにせよ約405 nm以下であるべきである。重要なことは、垂直方向からかなりはずれた角度での入力放射を遮断することである。

#### 【0018】

検討すべき他の詳細は、フィルタが形成されている基板である。フィルタは放射蛍光体層に直接隣接して、蛍光体と活性化光変調器の間にあることが理想的であるので、基板はできるだけ薄いことが重要である。これは、蛍光体要素がフィルタおよび結合される基板の厚さだけ液晶層からさらにずらされるためである。その場合、液晶によってスイッチングされる活性化光は、蛍光体に当たる前にさらに進行しなければならない。活性化光が完全にコリメートされない場合、この追加の距離により、活性化光はさらに逸れることになる。この広がりにより、蛍光体スクリーンによって生成された像が「ぼやける」ことになる。最悪の場合、この広がりによりクロストークが生じ、活性化された蛍光体ピクセルに隣接する蛍光体ピクセルにもUV光が当たり、したがってそれも活性化される。隣接する蛍光体ピクセルは、選択されたピクセルとは異なる色を放射することがあり、その結果観測された色は非飽和色になる。

#### 【0019】

この問題を最小限に抑えるために、100ミクロン以下の範囲内の厚さを有す

ることができる「マイクロシート」の薄いガラスなど、できるだけ薄い基板上にフィルタを形成することが有利である。別法として、ポリエステル、PMMA、ポリカーボネート、トリアセテートセルロースまたはその他などの薄いフィルムプラスチック基板も使用できる。そのような基板上に誘電体フィルタを堆積させるために、電子ビーム蒸発技法が使用できる可能性はない。これは、高品質光学性能を得るために、高い処理温度が必要であるためである。したがって、前駆体フィルムの低温スパッタリングを実行した後で、酸化ステップを実行して誘電体酸化層を形成する、OCL Iによって使用されるものなどの最近の技法を使用する必要がある。この方法によれば、低温性能を有する薄い基板上に高品質のフィルタを堆積させることができる。構成部品の厚さをさらに薄くするために、偏光子など、ディスプレイ中の既存の構成部品の1つの上にフィルタを直接堆積させることもでき、したがって追加の基板が省ける。一般にフィルタに多数の誘電体層を設けると好ましい性能が得られるが、20個未満の層を使用した場合、利点は損失をさらに上回る。そのような単純なフィルタは、上述の低温スパッタリングプロセスに特に好適である。

### 【0020】

次に、本発明をよりよく理解するために、例として添付の図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

### 【0021】

図4に示される装置では、ガラス基板3、5の間に挟まれて光変調器を形成する詳細には示されていない液晶層1によって、ディスプレイパネルが構成されている。液晶材料は紫外光に作用すべきであるので、薄いセル中に低いUV吸収、例えばMerck材料ZLI 2293を有するべきである。セル厚さ $d$ および複屈折 $\Delta n$ は、第1または第2のGoosch Terry最小値に一致することが好ましい。一般に $d$ は $1.5 \sim 6 \mu m$ である。ZLI 2293では、第1および第2の最小値は、 $365 nm$ のUV波長でそれぞれ $2.11 \mu m$ および $4.71 \mu m$  ( $385 nm$ で $2.23 \mu m$ および $4.97 \mu m$ )である。そのようなセルは、2つの偏光子間か、または二色性染料が液晶材料中に組み込まれている場合には1つの偏光子の後に、ツイスト構成で形成される (例えば、 $90^\circ$  または2

70° ツイスト)。x、y電極（図示せず）が、アドレス指定可能なピクセルのマトリックスを形成するようにセル壁に通常の形で設けられる。

### 【0022】

蛍光体ドット7は、この実施形態では、WO95/27920に記載されているように、セルのピクセルに対応するRGBマトリックス中のセルの前面ガラスプレートの前面（観測者）側にある。蛍光体は、例えばUS-A-3669897（Wachtel）に記載されているものである。前面プレートは、前面ガラス3上に誘電体スタック9の形のフィルタ層をさらに含んでいる。標準のツイストセル構成では、偏光子も含まれ、スタック9の下で前面ガラス3上に堆積する。有機材料でできた偏光子上に無機干渉フィルタを堆積させることが望ましくないと考えられる場合には、代わりにスタックを、それ自体の基板上に蛍光体とともに別個の層として加えることができる。光源21が、セルの後ろにあり、とりわけ385nmの波長の近UV活性化光を放射する。この光は、プリコリメータ11によってパネルに対して垂直な光軸に沿って部分的にコリメートされ、その光の大部分は、図1に示すように、50°付近により小さいサイドローブ25を有する半角約20°の円錐23のほうに逸れる。

### 【0023】

誘電体スタック9は、25aに示すように、LCセルを通過した後のサイドローブを、23aに示される中央円錐を通過する間に反射することによって除くように調整される。このようにすると、ランプ21によって放射されたUV光の大部分が、ディスプレイで使用される。

### 【0024】

例えばTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>とSiO<sub>2</sub>あるいはMgF<sub>2</sub>の交互層から構成されるそのような誘電体スタックは、現在市販されており、UV透過（および可視阻止）フィルタとしてOCLIによって提供されている。様々な入射角についての波長に対するその透過特性を図2に示す。垂直入射（最も厚い曲線）では、UVは約405nmのカットオフ（50%）まで通過し、この波長以上の可視光はほとんどフィルタを通過しない。入射角が大きくなるにつれて、カットオフ波長は徐々に短くなる。広帯域可視反射を保持しながら、UVA蛍光放射特性に対する透過エッ

ジの位置を最適化するために、構成をわずかに変更することができる。例えば、垂直入射に対する左側カットオフ（50%）を405nmではなく約395nmにし、活性化光を385nm±10nmにすることが有用である。そのような変更されたフィルタの特性を、活性化光の放射スペクトルとともに図3に示す。366nmのピーク、および405nmのより小さいピークは、この実験的測定セットアップでは実際のディスプレイの場合よりも大きい。

#### 【0025】

この実施形態では、3M B E Fフィルムを使用して、そのバックライトからの放射を、L Cセルを通過する前に部分的にコリメートする。その場合、セルの前に位置する誘電体スタック9は、多目的構成部品として働く。誘電体スタックは、大きい角度で入射したU V A迷光25aを退け、R G B蛍光体からの可視（>420nm後方放射の大部分を反射し、バックライトからの可視放射のほとんどすべてを遮断する。

#### 【0026】

代替実施形態では、B E Fフィルムの代わりに、プリコリメータを、P C T / G B 9 8 / 0 1 2 0 3に記載されている形で第2の誘電体スタックの形にすることができる。そのようなスタックは、垂直入射の活性化光に対して、例えば395nmのカットオフ波長を有するが、いくつかの狭い角度でこれより長い波長を通過させることがある。その場合、本発明の2次フィルタは、これらの角度で進行する光がなくなるように調整できる。

#### 【0027】

標準のフィルタ構成を使用した場合、図2から分かるように、大きい入射角（軸から離れて約50度と約80度の間）で、緑色H g線の若干の漏れが生じる。これは、変更された構成を使用すれば解決できるが、液晶が可視光ならびにU V A励起波長をスイッチングすることができる場合には不要な場合もある。水銀蛍光バックライトからの少量の緑色光は、大きい角度でフィルタを通過する。これは、緑色蛍光放射の飽和を大きく変更することはないが、赤色および青色放射の知覚C I E座標をシフトする。必要以上の飽和放射を有する赤色または青色蛍光体を使用すれば、これを抑制することができる。この場合、緑色を加えると、色

が（例えば標準のRGBディスプレイに必要な）所望のCIE座標のほうに「引かれる」。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**

すでに論じた知られているプリコーレーション層の特性の図である。

**【図2】**

本発明で使用可能な、様々な入射角での干渉フィルタのフィルタ特性を示す図である。

**【図3】**

本発明で使用可能な、様々な入射角での干渉フィルタのフィルタ特性を示す図である。

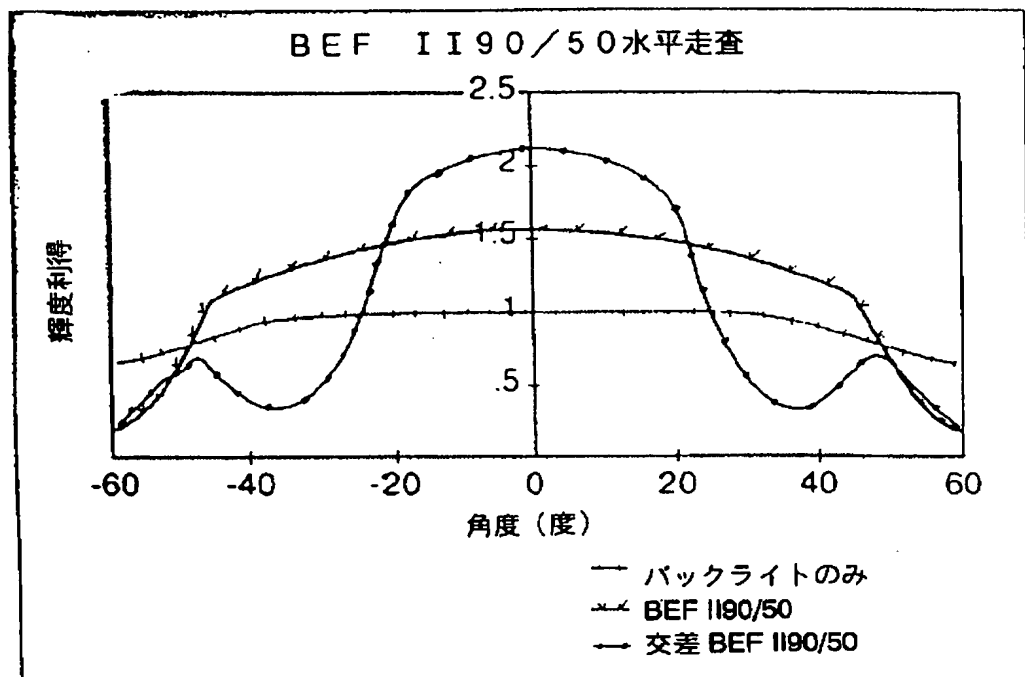
**【図4】**

本発明を使用したディスプレイを概略的に示す図である。

**【図5】**

本発明によるディスプレイ装置内の様々な光路を示す図である。

【図1】

Fig. 1

【図2】

## OCLI UV透過フィルタ

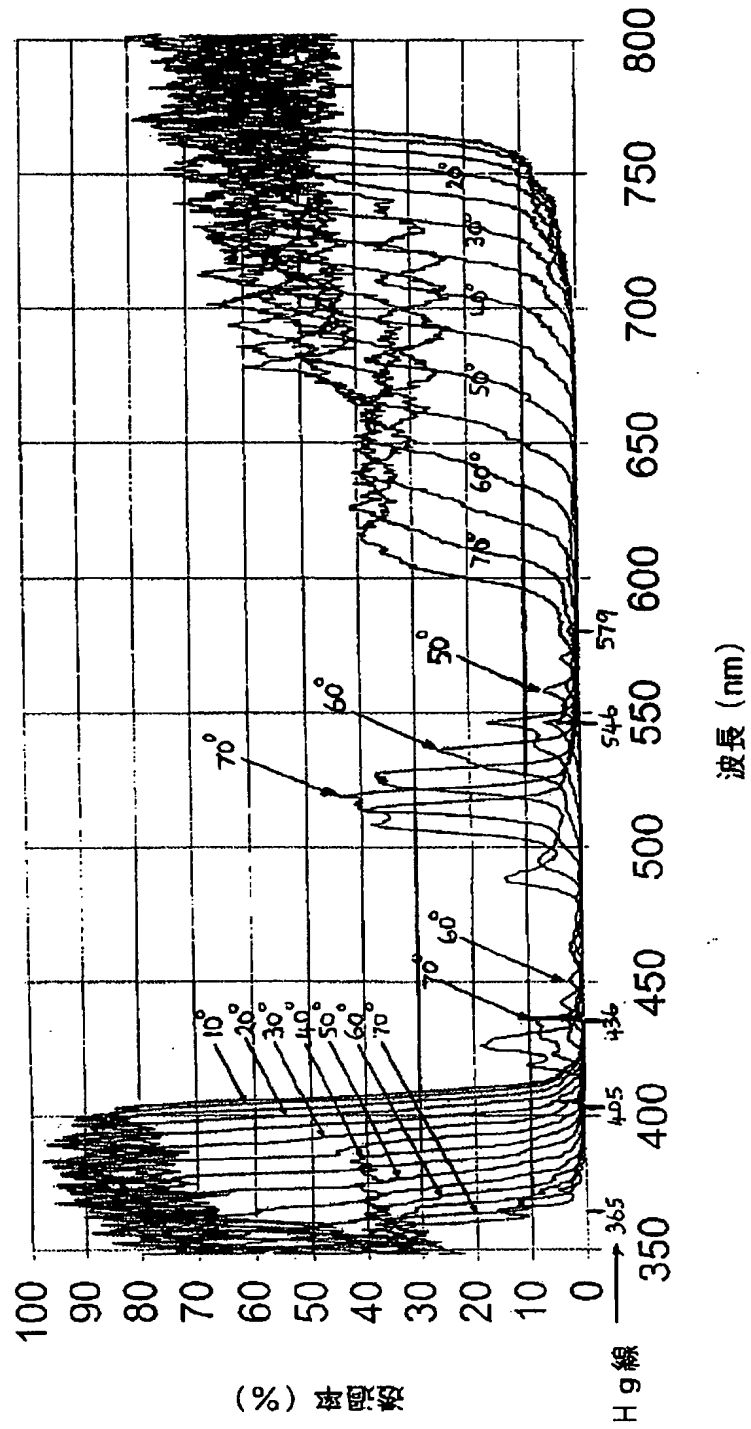


Fig.2

Best Available Copy

【図3】

OCLI 395nm UV透過フィルタ

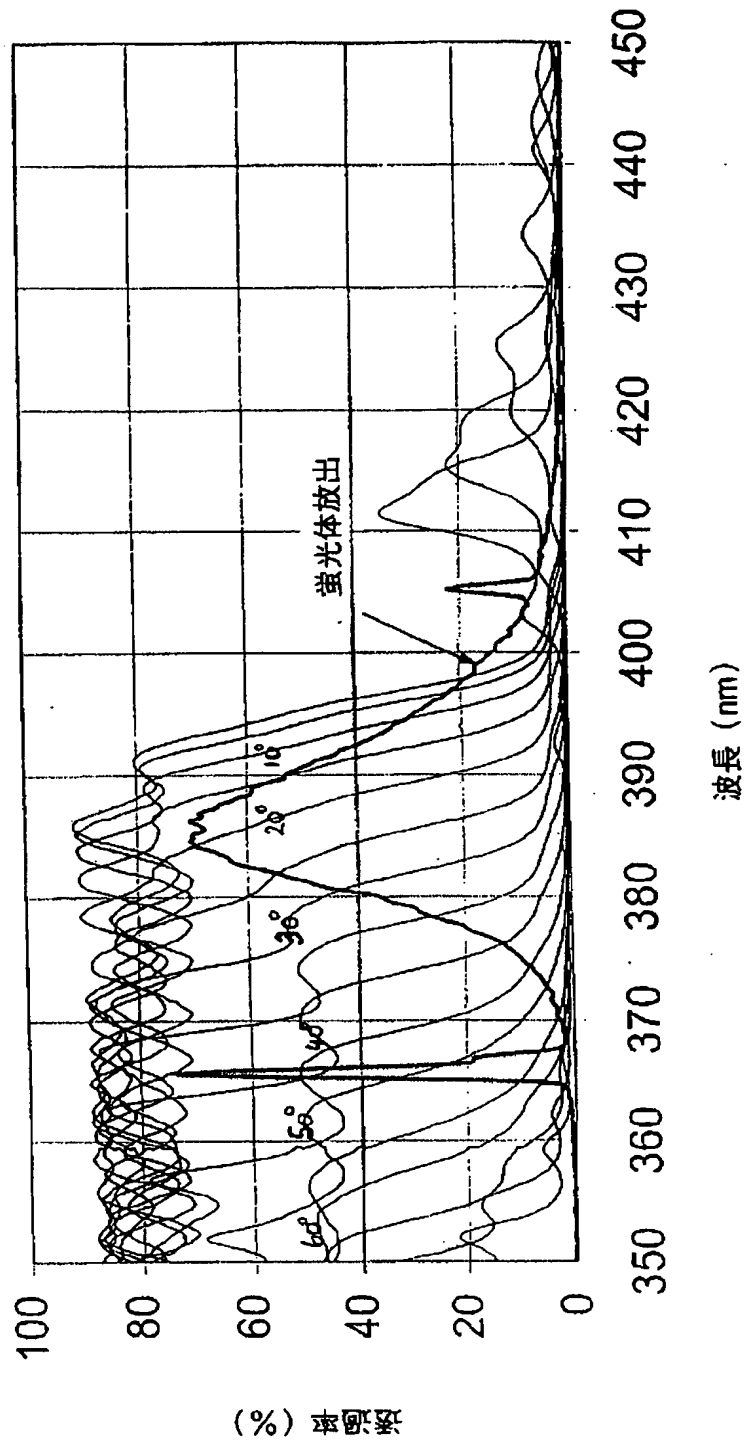
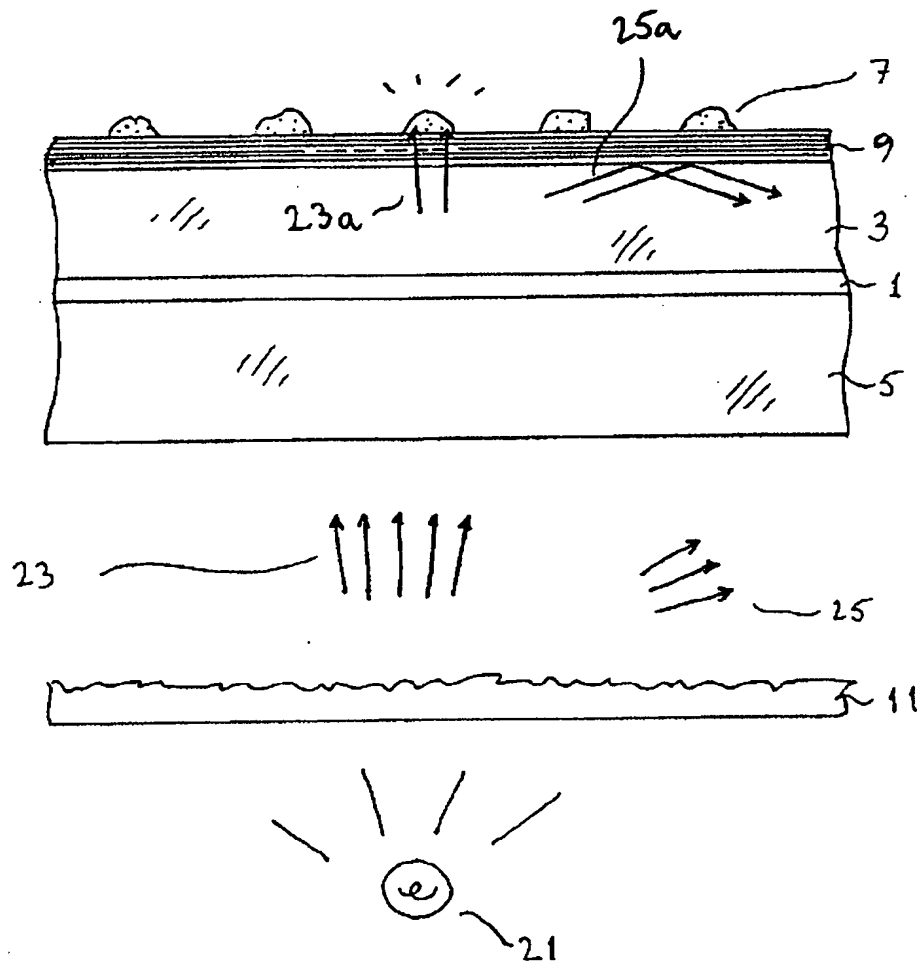


Fig.3



【図4】

Fig. 4

【図5】

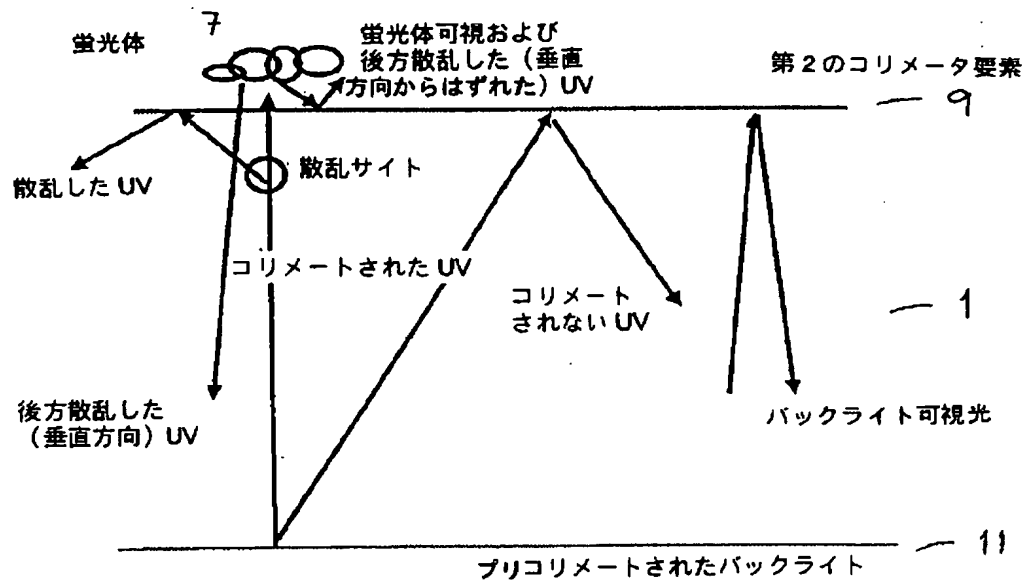


FIG. 5

【手続補正書】 特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】 平成12年2月14日 (2000. 2. 14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 特許請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 背面からの入力光を変調するように構成された変調器(1)と、入力光が変調器に到達する前に、入力光を軸に沿って部分的にコリメートするプリコリメートデバイス(11)とを有するディスプレイであって、変調器の出力側に光フィルタ(9)をさらに含んでおり、

このフィルタ(9)が、軸に対して所定の角度よりも大きい角度で、変調器から出た入力光などの活性化光の通過を阻止するように構成されたディスプレイ。

【請求項2】 フィルタ(9)が、変調器の出力側に位置する少なくとも1つの誘電体スタックを含んでいる請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項3】 誘電体スタックが、20個未満の層を有する請求項2に記載のディスプレイ。

【請求項4】 誘電体スタックが、厚さ1mm未満の薄いポリマーまたはガラスの基板上に形成される請求項2または3に記載のディスプレイ。

【請求項5】 変調器構造の1つまたは複数の既存の要素が、フィルタ用の基板として使用される請求項1から3のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項6】 変調器が、液晶デバイスである請求項1から5のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項7】 見られる表示をつくり出すために、入力光によって活性化される出力要素(7)をさらに含んでいる請求項6に記載のディスプレイ。

【請求項8】 フィルタ(9)が、出力要素(7)と活性化光変調層との間に、好ましくは出力要素に直接隣接して位置する請求項7に記載のディスプレイ。

。

【請求項9】 出力要素が、蛍光材料などフォトルミネセント材料によって構成される請求項6から8のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項10】 出力要素が、フォトクロミック材料によって構成される請求項6から8のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項11】 プリコリメートデバイスが、屈折コリメータを含んでいる請求項1から10のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項12】 コリメータが、プリズムシートによって形成される請求項11に記載のディスプレイ。

【請求項13】 所定範囲波長の活性化光の光源と、活性化光を変調する液晶層と、液晶層を通過した活性化光が当たったときにより長い波長を放射する出力層とを含んでいる液晶ディスプレイであって、液晶ディスプレイは、液晶と出力層の間にフィルタをさらに含んでおり、フィルタは誘電体層のスタックから構成され、活性化光の光源は、前記より長い波長の領域の不要な光をも放射し、これらの波長は誘電体フィルタによって阻止されるディスプレイ。

【請求項14】 入射活性化光が実質上単色であり、380nmから405nmまでの波長を有する請求項7から13のいずれか一項に記載のディスプレイ。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER<br>IPC 6 G02F1/1335                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | International Application No.<br>PCT/GB 98/02413                 |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| B. FIELDS SEARCHED<br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>IPC 6 G02F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                         | Relevant to claim No.                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 95 27920 A (CROSSLAND WILLAM ALDEN<br>; DIXON ALAN COLIN (GB); THOMAS JOHN (GB))<br>19 October 1995<br>see page 12, line 28 - page 13, line 8<br>see page 15, line 30 - page 16, line 3;<br>figure 7                                                                                                                    | 1-9, 11,<br>12, 14, 16                                           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CROSSLAND W A ET AL: "33.1: INVITED<br>PAPER: PHOTOLUMINESCENT LCDS (PL-LCDS)<br>USING PHOSPHORS"<br>1997 SID INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF<br>TECHNICAL PAPERS, BOSTON, MAY 13 - 15,<br>1997,<br>no. VOL. 28, 13 May 1997, pages 837-840,<br>XP000722821<br>SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY<br>see the whole document | 1, 16                                                            |
| -/--                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier document but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.<br>"Z" document member of the same patent family |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| Date of the actual completion of the international search<br>11 November 1998                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Date of mailing of the international search report<br>24/11/1998 |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.O. 5018 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Authorized officer<br>Lerbinger, K                               |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. Application No.  
 PCT/GB 98/02413

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                            |                        |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Category *                                           | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                         | Relevant to claim No.  |
| X                                                    | US 4 822 144 A (VRIENS LEENDERT)<br>18 April 1989<br>cited in the application                              | 13, 15                 |
| Y                                                    | see column 2, line 10 - column 2, line 22<br><br>see column 3, line 60 - column 5, line 37;<br>figures 2-4 | 1-9, 11,<br>12, 14, 16 |

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Int'l Application No  
PCT/GB 98/02413

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9527920 A                              | 19-10-1995          | AU 2112195 A               | 30-10-1995          |
|                                           |                     | BR 9507295 A               | 30-09-1997          |
|                                           |                     | CA 2187156 A               | 19-10-1995          |
|                                           |                     | EP 0755532 A               | 29-01-1997          |
|                                           |                     | GB 2301928 A               | 18-12-1996          |
|                                           |                     | IL 113286 A                | 08-02-1998          |
|                                           |                     | JP 9511588 T               | 18-11-1997          |
|                                           |                     | ZA 9502852 A               | 04-01-1996          |
| US 4822144 A                              | 18-04-1989          | AU 8293187 A               | 30-06-1988          |
|                                           |                     | CN 1014360 B               | 16-10-1991          |
|                                           |                     | DE 3784660 A               | 15-04-1993          |
|                                           |                     | EP 0272760 A               | 29-06-1988          |
|                                           |                     | JP 2032776 C               | 19-03-1996          |
|                                           |                     | JP 7069541 B               | 31-07-1995          |
|                                           |                     | JP 63172120 A              | 15-07-1988          |

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

## フロントページの続き

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 識別記号                                                                                                                                                                                                        | F I          | タームコード (参考) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| G 0 9 F 9/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3 3 6                                                                                                                                                                                                       | G 0 9 F 9/00 | 3 3 6 A     |
| 9/30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 4 9                                                                                                                                                                                                       | 9/30         | 3 4 9 Z     |
| (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW |                                                                                                                                                                                                             |              |             |
| (72) 発明者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | コーカー, テイモシー・マーティン<br>イギリス国、オンドル・ピー・イー・8・<br>4・デイ・ゼット、サウス・ロード、ブリ<br>ューリイ・コート・4                                                                                                                               |              |             |
| (72) 発明者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | クロスランド, ウィリアム・オールデン<br>イギリス国、エセツクス・シー・エム・<br>20・2・キユウ・デイ、ハーロウ、スクー<br>ル・レイン・5                                                                                                                                |              |             |
| (72) 発明者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | デイビー, アンソニー・ベルナルド<br>イギリス国、ハートフオードシャー・シ<br>ー・エム・23・5・エヌ・ジー、ピシヨツ<br>プス・ストートフオード、グレーンジ・ロ<br>ード・47                                                                                                             |              |             |
| F ターム (参考)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2H048 GA04 GA19 GA24 GA33 GA61<br>2H091 FA01Z FA21X FA41Z FA42Z<br>LA17<br>5C094 AA06 AA09 BA43 CA19 CA24<br>EB02 ED01<br>5G435 AA00 AA02 BB12 BB15 EE26<br>EE33 FF05 GG01 GG03 GG11<br>GG16 GG23 HH06 HH16 |              |             |